

#5 12/10/01



862.C2319

PATENT APPLICATION

RECEIVED
OCT 30 2001
TC 2800 MAIL ROOM

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
Ken MATSUMOTO)	Examiner: Unassigned
Application No.: 09/920,752)	Group Art Unit: 2876
Filed: August 3, 2001)	
For: SUBSTRATE TRANSFER)	October 26, 2001
APPARATUS, SEMICONDUCTOR)	
MANUFACTURING APPARATUS,)	
AND SEMICONDUCTOR DEVICE)	
MANUFACTURING METHOD)	

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN

2000-236359


August 4, 2000

A certified copy of the priority document is enclosed.

RECEIVED
OCT 15 2001
TC 2800 MAIL ROOM

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010 All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



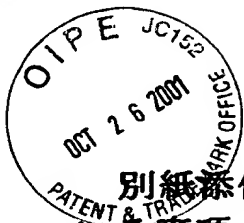
Attorney for Applicant
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

SEW/eab

DC_MAIN 76099 v 1

CT 2319 VS



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED

OCT 30 2001

TC 2800 MAIL ROOM

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-236359

出 願 人

Applicant(s):

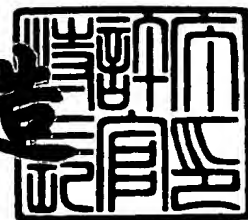
キヤノン株式会社

RECEIVED
NOV 15 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3075787

【書類名】 特許願

【整理番号】 4153130

【提出日】 平成12年 8月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027
H01L 21/68
G03F 7/20 521

【発明の名称】 基板搬送装置、半導体製造装置および半導体デバイス製造方法

【請求項の数】 19

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内
【氏名】 松本 健

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100095991
【弁理士】
【氏名又は名称】 阪本 善朗
【電話番号】 03-5685-6311

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 020330
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 2 3 6 3 5 9

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704673

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板搬送装置、半導体製造装置および半導体デバイス製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記透明基板のコードは、該透明基板が前記搬送ハンド上に保持され搬送される際に前記搬送ハンドと上下方向に重なる部位に刻印されており、前記透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で前記コード読み取り手段によって読み取られることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】 前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に反射部を設け、前記コード読み取り手段の照明部と検出部は、前記搬送ハンドに保持され搬送される透明基板の上方に配置され、前記照明部から照明光を透明基板のコードに照射し、前記反射部からの反射光を前記検出部にて検出して該透明基板のコードを読み取ることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】 前記コード読み取り手段は、前記搬送ハンドにより保持される透明基板の搬送経路上に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の基板搬送装置。

【請求項 4】 前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段に一体的に設けられ、該基板搬送手段と一体状態で移動しうるように構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】 前記搬送ハンドに設けられた反射部は、ミラーまたは白テープを貼り付けることにより、あるいは鏡面加工により、あるいはコーナーキューブを設けることにより構成されていることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の基板搬送装置。

【請求項 6】 前記コードを照射する照明光として、LED または半導体レーザーが用いられることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の基板搬送装置。

【請求項 7】 前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向する位置に配設し、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 8】 前記搬送ハンドに保持された透明基板を挟んで配設される前記照明部と検出部のいずれか一方は、前記搬送ハンドにより保持されて搬送される透明基板の搬送経路上に設定されていることを特徴とする請求項 7 記載の基板搬送装置。

【請求項 9】 前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向するように前記基板搬送手段上に一体的に配設して、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 10】 透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で該透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段と一体状態で移動しうるように該基板搬送手段上に一体的に配設され、前記搬送ハンド上に透明基板を保持した状態で該透明基板のコードの読み取りを行うことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 11】 前記読み取り手段は、透明基板のコードを照射する照明部と透明基板を透過した光を受光する検出部とに分離され、前記照明部と検出部は、透明基板を挟んで対向する位置にそれぞれ配設されていることを特徴とする請求項 10 記載の基板搬送装置。

【請求項 12】 前記基板搬送手段は、少なくとも 2 箇所以上の基板収納部

から透明基板を搬出し処理部へ搬送することを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項13】 前記透明基板がレチクルであることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項14】 請求項1ないし13のいずれか1項に記載の基板搬送装置と半導体露光手段を有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項15】 請求項14記載の半導体製造装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェイスと、ネットワークアクセス用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にした半導体製造装置。

【請求項16】 前記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、前記半導体露光装置のベンダーもしくはユーザーが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザーインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記コンピュータネットワークに接続されたインターネットまたは専用線ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にする請求項15記載の半導体製造装置。

【請求項17】 請求項14ないし16のいずれか1項に記載の半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置するステップと、前記製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造するステップとを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項18】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続するステップと、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークであるインターネットまたは専用線ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信するステップとをさらに有することを特徴とする請求項17記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項19】 前記データ通信によって、半導体デバイスの製造者または前記半導体製造装置の供給者が提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスして前記製造装置の保守情報を得、あるいは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して

生産管理を行うことを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体デバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フォトマスクやレチクル、ウエハ、あるいはガラスプレート等の板状基板やそれらが収納されたカセット、キャリア等の基板収納容器を扱う半導体製造装置に関し、特に、板状基板や基板収納容器の搬送および管理の自動化のために、それらを識別するためなどの基板に関する情報を含んだコードを基板自体に刻印し、装置内でそれらを読み取ることにより、基板を管理し処理する基板搬送装置、ならびに半導体製造装置および半導体デバイス製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体製造装置等においては、フォトマスク、レチクル、ウエハあるいはガラスプレート等の板状基板への異物付着を防止するために、また、生産性の向上のために、半導体製造装置間や装置内での基板やそれらを収納するカセット、キャリア等の基板収納容器を自動的に搬送する基板搬送装置が用いられている。

【0 0 0 3】

それらの基板搬送装置において、製造工程ごとに必要なレチクル等の基板を正しく選別して迅速に供給するために、そして、より信頼性の高い基板の管理、運用を目的として、基板または基板を収納した基板収納容器に、その基板に関する情報をもつパターン化されたコードを刻印し、基板ストッカまたは各工程、各装置等にてそれらを読み取ることにより、基板の登録や確認を行っている。

【0 0 0 4】

これまでは、レチクル等の基板管理の信頼性を高めるために、特公平 1 - 5 8 8 5 9 号公報に開示されているように、カセットとレチクルを対で管理し、カセットとレチクルそれぞれに刻印されたコードを照合することにより運用されていた。

【0 0 0 5】

また、このような装置において、レチクル等の基板の材質は透明ガラス材質であり、レチクルの中心部には露光に用いるパターンが刻印され、レチクルに関する情報をもつコードはこのパターンの周辺部に刻印されている。パターンやコードはクロムなどにより形成されており、さらに露光時に悪影響を与えないように表面に反射防止膜が形成されているため、光を照射した際の反射率が低く、一般的に用いられている反射型の読み取り方法では、コードのパターン部とレチクル基板とのコントラストが悪く、読み取りが不安定になるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するために、特開平 7 - 6 6 1 1 8 号公報や特開平 1 0 - 1 4 9 9 8 3 号公報に開示されているような、投光部と受光部を分離した透過型方式のレチクルコード読取装置などが用いられている。また、これらの読み取りは、レチクルを保管部から処理部へ搬送する際に、専用の読み取り位置にて搬送ハンド上にレチクルを保持した状態で行われていた。

【 0 0 0 7 】

従来の透過型バーコード読み取り方法について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 の (a) および (b) において、9 1 は透明ガラス材質で形成されるレチクルであり、その下面には、半導体露光に用いられるパターン部 9 1 b、パターン部 9 1 b の余白部に形成される露光時の各種アライメントに用いられるアライメントマーク 9 1 c、およびレチクルコードとしてのバーコード 9 1 a がクロム等で刻印されている。9 2 は、レチクル 9 1 をレチクル収納キャリア等から取り出して露光装置本体へ搬送する搬送ハンドであって、不図示の駆動装置により、水平方向および上下方向に移動可能に構成されており、その一对の保持アーム 9 2 a 上にはそれぞれレチクルを真空吸着保持する吸着パッド 9 2 b とレチクルの位置ズレを防止するレチクルストッパー 9 2 c がそれぞれ設けられている。バーコード読み取り手段 9 3 は、レチクル上のバーコードを照明する照明部 9 3 a と、バーコードの読み取りを行う受光部が内蔵されたバーコードリーダー 9 3 b とで構成され、バーコードリーダー 9 3 b により読み取られたレチクル 9 1 のバーコード 9 1 a は電気信号に変換されてターミナルに送られ、レチクル I D としてレチクルを露光する際の各種パラメータの設定などに利用される。

【 0 0 0 8 】

バーコード 9 1 a の読み取りに際して、レチクル 9 1 は、搬送ハンド 9 2 に保持された状態でバーコードリーダー 9 3 b の上方の専用の読み取り位置へ搬送される。このとき、レチクル 9 1 上のバーコード 9 1 a は、図 1 2 の (b) に示すように、搬送ハンド 9 2 の保持アーム 9 2 a に重ならないように配置されている。読み取り位置において、照明部 9 3 a から照射された光は、クロム等で形成されているバーコード 9 1 a のバー部分では遮光され、バーコード検出部では影となり、バーコード 9 1 a のスペース部分はレチクルの透明ガラス部分であるので、照明光は透過し、バーコードリーダー 9 3 b の検出部上へバーコードが投影される。これにより、レチクル 9 1 のバーコード 9 1 a が読み取られている。

【 0 0 0 9 】

また、近年、SMIF 方式のレチクル搬送システムが導入されており、この SMIF 方式のレチクル搬送システムについて説明する。次世代のギガビット世代を考えた時の異物管理レベルの上昇および近年の効率化の要求により、現在のクリーンルーム全体をダウンフローにて清浄化する方式の場合、設備のランニングコストが増大するという観点から、清浄空間の局所化が必要とされ、特公平 5 - 6 6 7 3 3 号公報に提唱されている SMIF (Standardized Mechanical Interface) に代表されるミニエンバイロメントの思想が提案されるようになってきた。

【 0 0 1 0 】

図 1 0 は現在既に実施されている SMIF 方式の半導体露光装置の概略図であり、図 1 1 の (a) ~ (d) は SMIF 方式の半導体露光装置におけるレチクルの受渡し状態を示す模式図である。

【 0 0 1 1 】

SMIF 方式の半導体露光装置の周辺環境は、チャンバー 6 0 により、クリーンルーム内のチャンバー外環境と分離され、温度、気圧、清浄度等が管理されている。チャンバー 6 0 の水平部には複数個のロードポート 6 1 が配設されており、レチクルをチャンバー 6 0 内へ導入するには、レチクル SMIF ポッド 5 0 をロードポート 6 1 上に載置することにより行う。レチクル SMIF ポッド 5 0 は

、図 1 1 に図示するように、複数枚のレチクル 5 1 を収納するレチクルキャリアライブラリ 5 4 を保持するキャリア本体 5 2 とキャリア本体 5 2 の下方開口部を閉鎖するポッドドア 5 3 を備えており、このレチクル S M I F ポッド 5 0 をロードポート 6 1 のロードポートドア 6 2 上へセットし（図 1 1 の（b）参照）、その後、ロードポートドア 6 2 に内蔵されているロック解除機構により、ポッドドア 5 3 のロックを解除し、図 1 1 の（c）に図示するように、ポッドドア 5 3 とロードポートドア 6 2 を一体状態で保持したまま、エレベータ機構部 6 3 によりレチクル 5 1 を複数枚収納しているレチクルキャリアライブラリ 5 4 ごとキャリア本体 5 2 内から下方へ引き抜くことにより、レチクルキャリアライブラリ 5 4 はチャンバー 6 0 内に導入され、レチクルキャリアライブラリ 5 4 内に収納されているレチクル 5 1 は、図 1 1 の（d）に図示するように、チャンバー 6 0 内でレチクル搬送ロボット 5 5 によるロードおよびアンロードを可能にしている。なお、レチクル搬送ロボット 5 5 は、レチクルを吸着保持する搬送ハンド 5 6、搬送ハンド 5 6 を駆動するロボット本体部 5 7、およびロボット本体 5 7 を上下に駆動させる Z 軸駆動部 5 8 等を備えている。

【 0 0 1 2 】

また、この S M I F 方式においては、一枚のレチクルを装置内で使用している際に、その使用中のレチクルと同じキャリアに収納されている他のレチクルを別の装置で使うことになった場合に、キャリアを装置から取り外してしまうため、現在使用中のレチクルを使用後仮置きしておくなどの目的や、レチクル管理のフレキシビリティを高めるために、レチクルを複数枚収納するレチクルライブラリ（図 1 0 において符号 6 5 で示す）が設けられている。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

前述した従来例では、搬送ハンド上にて透過でレチクルコードの読み取りを行うため、レチクルを保持する保持アームは光を透過しないので、保持アームと上下方向に重なるレチクル部分には、コードを配置することができなかった。さらに、レチクルコードは、アライメントマーク等と干渉しないように配置することが必要であることから、コードの配置場所は制約され、基板情報コードの容量を

大きくすることができなかった。

【0014】

さらに、前述した従来例のように、レチクルとカセットを対で管理する場合、ASICなどのようにレチクルの種類が多種多様になると、それに伴いカセット数も多くなり管理が複雑になるという問題点があった。また、カセットとレチクルを対で管理しない方法としては、特開平11-65093号公報に開示されているように、カセット内のレチクル上のコードを直接読み取る方法もあるが、SMIF方式などのように一つのキャリアに複数枚のレチクルが収納されている場合や、レチクルライブラリ内のレチクルのレチクルコードを確認したい場合等において、通常レチクルは狭いピッチで上下に積み重なった状態で配置されており、レチクル平面上のパターン周辺部に刻印されているコードをレチクル収納キャリア内に収納した状態で読み取ることは不可能であり、その場合は、レチクルをレチクル収納キャリアから一旦引き出し、専用のコード読み取り位置へレチクルを搬送してからコードの読み取りを行う必要があり、コードの読み取りに時間がかかるという問題点があった。

【0015】

そこで、本発明は、前述した従来技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであって、レチクル、ウエハ等の基板の搬送中あるいは保管状態にある基板のコードを速やかに読み取ることができ、基板の管理や基板搬送システムの信頼性の向上および効率化を図ることができ、さらには、基板における基板情報コードの容量を大きくすることを可能にし基板の管理運用の自由度を増大させることができる基板搬送装置を提供するとともに、該基板搬送装置を組み込んだ半導体製造装置および半導体デバイス製造方法を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の基板搬送装置は、透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置にお

いて、前記透明基板のコードは、該透明基板が前記搬送ハンド上に保持され搬送される際に前記搬送ハンドと上下方向に重なる部位に刻印されており、前記透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で前記コード読み取り手段によって読み取られることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に反射部を設け、前記コード読み取り手段の照明部と検出部は、前記搬送ハンドに保持され搬送される透明基板の上方に配置され、前記照明部から照明光を透明基板のコードに照射し、前記反射部からの反射光を前記検出部にて検出して該透明基板のコードを読み取ることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記搬送ハンドにより保持される透明基板の搬送経路上に設けられていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段に一体的に設けられ、該基板搬送手段と一体状態で移動しうるように構成されていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドに設けられた反射部は、ミラーまたは白テープを貼り付けることにより、あるいは鏡面加工により、あるいはコーナーキューブを設けることにより構成することができ、また、前記コードを照射する照明光として、LEDまたは半導体レーザーを用いることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向する位置に配設し、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基

板を透過してきた光を検出して読み取ることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドに保持された透明基板を挟んで配設される前記照明部と検出部のいずれか一方は、前記搬送ハンドにより保持されて搬送される透明基板の搬送経路上に設定されていることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向するように前記基板搬送手段上に一体的に配設して、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

本発明の基板搬送装置は、透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で該透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段と一体状態で移動しうるように該基板搬送手段上に一体的に配設され、前記搬送ハンド上に透明基板を保持した状態で該透明基板のコードの読み取りを行うことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明の基板搬送装置において、前記読み取り手段は、透明基板のコードを照射する照明部と透明基板を透過した光を受光する検出部とに分離され、前記照明部と検出部は、透明基板を挟んで対向する位置にそれぞれ配設されていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

本発明の基板搬送装置においては、前記基板搬送手段は、少なくとも2箇所以上の基板収納部から透明基板を搬出し処理部へ搬送するように構成することがで

き、また、前記透明基板としてレチクルを適用することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の半導体製造装置は、前述した基板搬送装置と半導体露光手段を有することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

本発明の半導体製造装置においては、ディスプレイと、ネットワークインターフェイスと、ネットワークアクセス用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体製造装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にすることが好ましく、また、前記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、前記半導体製造装置のベンダーもしくはユーザーが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザーインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記コンピュータネットワークに接続されたインターネットまたは専用線ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明の半導体デバイス製造方法は、前述した半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置するステップと、前記製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造するステップとを有することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明の半導体デバイス製造方法においては、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続するステップと、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークであるインターネットまたは専用線ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信するステップとをさらに有することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

本発明の半導体デバイス製造方法においては、前記データ通信によって、半導体デバイスの製造者または前記半導体製造装置の供給者が提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスして前記製造装置の保守情報を得、あ

るいは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【 0 0 3 2 】

【作用】

本発明によれば、レチクルやウエハ等の透明基板において、従来は配置できなかった搬送ハンドと上下方向に重なる部分へ基板情報に関するコードの配置を行うことができるため、アライメントマーク等との干渉などに対してコード配置の自由度が増し、さらには基板情報コードの容量が大きく取れるため、レチクル等の基板の管理運用の自由度を増す効果がある。

【 0 0 3 3 】

また、コード読み取り手段を基板搬送手段と一体状態で移動可能なように構成することにより、常にどの位置においても、保管状態の基板あるいは搬送中の基板のコードを速やかに読み取ることができるため、自由度が高く柔軟性があり、かつ信頼性の高い基板搬送システムを実現できる。

【 0 0 3 4 】

このように、半導体製造に際して、レチクル、ウエハ等の基板やそれらを収納したカセット、キャリア等の管理、搬送システムの信頼性の向上および効率化を図ることができ、半導体製造の自動化を促進し生産性の向上に大きく貢献することができる。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 6 】

本発明による基板搬送装置の一実施例として、半導体製造装置に組み込まれるレチクル搬送装置について、図 1 を参照して説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 の (a) は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、同 (b) は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の側面図であり、同 (c) は、本発明に基づくレ

チクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【 0 0 3 8 】

図 1 において、1 は、透明ガラス材質で形成されたレチクルであり、レチクル 1 の下面には、レチクルの露光パターン等に関する情報コードとしてのバーコード 1 a と、半導体露光に用いられるパターン部 1 b と、露光時に各種アライメントに用いられるアライメントマーク 1 c がクロムにより刻印されている。また、1 d はレチクルパターン面に直接異物が付着しないようにパターン面からスタンドオフした位置に設けられているペリクル膜を支持するペリクルフレームである。2 は、レチクル 1 をレチクル収納キャリア（図 1 には不図示）から取り出して露光装置本体（図 1 には不図示）へ搬送するための搬送装置の搬送ハンドであって、駆動機構（不図示）により、水平方向および上下方向に移動可能に構成されており、搬送ハンド 2 の一対の保持アーム 2 a の上には、それぞれ、レチクル 1 を真空吸着保持するための吸着パッド 2 b と、レチクル 1 の位置ズレを防止するストッパー 2 c が配設され、さらに、レチクル 1 を吸着保持した際にレチクル 1 のバーコード 1 1 の背面にくる位置に反射部 2 d が設けられている。

【 0 0 3 9 】

3 は、レチクルコードを照明する照明部とレチクルコードの読み取りを行う検出部とが内蔵されているバーコードリーダーであり、バーコードリーダー 3 により読み取られたレチクル 1 のバーコード 1 a は、電気信号へ変換されてターミナル 4 に送られ、レチクル I D としてレチクルを露光する際の各種パラメータの設定などに利用される。この際のパラメータファイルは、レチクル I D に基づいてオンラインにより上位のホストコンピュータより伝送されるか、あるいはターミナル 8 内に予め収められているファイルを用いるようなシステムを組むこともできる。

【 0 0 4 0 】

次に、以上のように構成されるレチクル搬送装置におけるレチクルバーコードの読み取りの詳細を説明する。

【 0 0 4 1 】

レチクル 1 を搬送ハンド 2 により搬送する際に、レチクル 1 は、搬送ハンド 2 のストッパー 2 c により位置規制されて吸着パッド 2 b により吸着保持される。このとき、レチクル 1 のバーコード 1 a は、搬送ハンド 2 に設けられている反射部 2 d に上下方向に重なった状態となる。そして、レチクル 1 が搬送ハンド 2 に吸着保持されてバーコードリーダー 3 の下へ位置付けられると、バーコードリーダー 3 によるレチクルコードの読み取りが行われる。すなわち、バーコードリーダー 3 の照明部から発せられる照明光はレチクル 1 のバーコード 1 a を照射し、この照明光は、クロムで形成されているバーコード 1 a のバー部分の表面に形成された酸化クロム等の反射防止膜により吸収され、バーコード 1 a のスペース部分はレチクル 1 の透明ガラス部であるので照明光は透過し、背面に設けられている搬送ハンド 2 の反射部 2 d にて反射し、再度バーコード 1 a のスペース部分を透過して検出部上に投影される。このようにして、バーコードリーダー 3 により、バーコードのパターンが検出されて読み取られ、このパターンは電気信号へ変換されてターミナル 4 に送られる。

【 0 0 4 2 】

ここで、照明光としては、LED などによる一括照射や半導体レーザーなどによるスキャン照射などを用いることができる。また、検出部としては、バーコードの場合は一般的な CCD ラインセンサーが用いられるが、二次元の CCD カメラなどを用いて、二次元コードと併用で読み取れるようにすることもできる。

【 0 0 4 3 】

また、反射部 2 d の部材としては、ミラーやハンド表面を鏡面加工して直接照明光を反射するようにしてもよいが、バーコードリーダーの位置調整が厳密になるため、白いテープなどを貼り付けることにより散乱光を発するようにしても良く、さらに、ピッチの細かいコーナークューブなどを設けても良い。

【 0 0 4 4 】

また、図 1 の (b) において、コード読み取り手段の照明部と検出部を分離して、コード検出部を搬送ハンド 2 内の反射部 2 d の位置に設け、コード照明部をバーコードリーダー 3 の位置に設けることによって、従来例のように透過型でのバーコードの読み取りを行えるようにすることもできる。さらにまた、搬送ハン

ド 2 内の反射部 2 d の位置に LED などの照明部を内蔵させ、バーコードリーダー 3 側には検出部のみを設けることにより、同様に、透過型のバーコード読み取りを行えるようにすることもできる。

【 0 0 4 5 】

次に、前述したレチクル搬送装置を内蔵する S M I F 方式の半導体露光装置におけるレチクルの流れを、図 2 を参照して、説明する。なお、図 2 は S M I F 方式の半導体露光装置における内部でのレチクルの流れを示すための概略構成図である。

【 0 0 4 6 】

半導体露光装置の周辺環境は、図 1 0 に示すように、チャンバーにより、クリーンルーム内のチャンバー外環境と分離され、温度、気圧、清浄度等が管理されている。レチクルは、図 1 1 の (a) ないし (d) に示すと同様に、レチクルキャリアライブラリに収納された状態で、チャンバーの水平部に複数個配置されたロードポートにセットされ、レチクルは、レチクルキャリアライブラリとともに、ロードポート上のレチクル S M I F ポッドから下方へ引き出されて、チャンバー内に導入された後、レチクルのロード、アンロードを行うためのレチクル搬送手段により搬出されるようになる。

【 0 0 4 7 】

レチクルキャリアライブラリ 1 1 に収納されているレチクル 1 は、チャンバー内のレチクル搬送手段の搬送ハンド 2 の伸縮により、搬送ハンド 2 に吸着保持され、レチクルキャリアライブラリ 1 1 から取り出され、半導体露光装置へ搬送される。その搬送途中において、レチクル 1 がバーコードリーダー 3 の下方に移送されたときに、バーコードリーダー 3 により、図 1 を用いて説明したと同様に、レチクル 1 上のバーコード 1 a が読み取られ、その情報は電気信号へ変換されてターミナル 4 に送られ、レチクル I D の登録または確認が行われる。その後、レチクルアライメントステーション 1 2 でレチクルステージ 1 3 に対しての位置合わせが行われてから、レチクルステージ 1 3 へ送り込まれ露光に用いられる。なお、1 4 は露光投影光学系であり、1 5 はウエハステージである。また、1 6 はレチクル 1 上のゴミを検査するゴミ検査装置であり、レチクル 1 をレチクルステ

ージ12へ搬送する搬送途中にレチクル1上にゴミが付着していないかどうかを検査する。17は、レチクル自体を複数枚保管可能なレチクルライブラリであり、チャンバー開放時には収納したレチクルの清浄度が管理できる機構を備えている。また、レチクルライブラリ17はレチクルステージ13により近い位置に配置するのが好ましく、予め使うレチクルのスケジュールが分かっている場合は、レチクルをレチクルキャリアライブラリ11より先送りしてゴミ検査を終了したものをレチクルキャリアライブラリ17へ待機させておくことにより、レチクルの交換時間を短縮でき、効率的なレチクルマネジメントを行うことができる。

【0048】

次に、本発明の他の実施例について図3を用いて説明する。

【0049】

図3に図示する実施例は、レチクルのバーコードを読み取るバーコードリーダーを、レチクルを搬送するレチクル搬送手段と一体状態で移動可能なように構成するものであり、このように構成することによって、レチクルをキャリアから引き出してから直ぐにバーコードを読み取ることができるため、従来のように専用のバーコード読み取り位置を設けてそこまでレチクルを移動させる必要がなくなり、スペース的な点と搬送時間の点でメリットがある。

【0050】

図3において、20はレチクルを搬送する搬送手段としての搬送ロボットであって、搬送ロボット20は、ハンドの伸び方向のR軸と回転方向の θ 軸の2軸駆動を行うことができるスカラー型三関節ロボット本体（以下、単にR θ ロボットという）21と、レチクルを吸着保持する搬送ハンド22と、R θ ロボット21を上下に駆動させるZ軸駆動部23とから構成され、31はレチクル10上のバーコードを読み取るバーコードリーダーであり、バーコードリーダー31はブラケット24を介してR θ ロボット21上に配置されており、R θ ロボット21と一体状態で移動可能に設けられている。バーコードリーダー31は、R θ ロボット21が搬送ハンド22によりレチクルキャリアライブラリ54からレチクル10を引き出す途中、または搬送ハンド22が完全に縮んだ状態で、搬送ハンド22上に保持されているレチクル10のバーコードが読み取れる位置に配置されて

いる。なお、本実施例におけるレチクル10および搬送ハンド22は、図1を参照して説明した実施例におけるレチクル1および搬送ハンド2と同様に構成されており、レチクル10のバーコードは、レチクル10が搬送ハンド22に吸着保持される際に、搬送ハンド22に設けられた反射部に上下方向に重なるように形成されている。また、レチクルSMIFポッド50、レチクルキャリアライブラリ54、ロードポート61およびエレベータ機構部63等の構成は、図10および図11の(a)～(d)に図示する構成と同様である。

【0051】

以上のように構成する本実施例においては、例えば、図3の(b)に示すように、Rθロボット21が搬送ハンド22によりレチクルキャリアライブラリ54からレチクル10を引き出し、搬送ハンド22が完全に縮んだ状態で、搬送ハンド22に吸着保持されているレチクル10は、バーコードリーダー31の下方に位置し、バーコードリーダー31の照明部から発せられる照明光はレチクル10のバーコードを照射し、レチクルバーコードの背面に設けられている搬送ハンド22の反射部にて反射する光が検出部上に投影され、バーコードのパターンが検出されて読み取られる。このように、本実施例では、レチクル10を搬送ハンド22により吸着保持することによって、レチクル10のバーコードを常にどの位置でも読み取ることができるので、図3に図示するレチクルキャリアライブラリ54からのレチクル搬出時のみではなく、予めチャンバー60内のレチクルライブラリ（図2において符号17で示す）に収納しておいたレチクルをレチクルステージへロードする際や、露光終了後のレチクルをアンロードする時などに、バーコードを読むようにすることもできる。

【0052】

また、レチクルキャリアライブラリ内やレチクルライブラリ内に収納されている全てのレチクルIDを確認したい場合、従来は、レチクルをコード読み取り位置へ搬送してからコードを読み取り、コードの読み取りが完了したレチクルをレチクルキャリアライブラリやレチクルライブラリへ収納してから次のレチクルをコード読み取り位置へ搬送するというように、一つ一つのレチクルを搬送しなければならない、多大の時間を要していた。しかし、本実施例を適用することによ

り、図3に示すように、搬送ロボット20をレチクルキャリアライブラリ54の前から移動させることなく、搬送ハンド22のR軸の伸び縮みとレチクル10の受け取りおよび受け渡しの上下の動きのみで行うことができるため、レチクルキャリアライブラリ54等のレチクル収納部内の全てのレチクル10の迅速なコードの読み取りを行うことが可能となる。これらは、なんらかのトラブルなどによって装置がダウンして内部に収納しているレチクル情報を失った場合などに、迅速なレチクルコードの確認を行うのに特に有効である。

【0053】

なお、本実施例においても、前述した実施例と同様に、コード読み取り手段の照明部と検出部を分離して、搬送ハンド22内の反射部の位置に検出部を設け、バーコードリーダー31の位置に照明部を設けることによって、あるいはまた、搬送ハンド22内の反射部の位置にLEDなどの照明部を内蔵させ、バーコードリーダー31側には検出部のみを設けることにより、透過型でのバーコードの読み取りを行えるようにすることができる。

【0054】

次に、本発明のさらに他の実施例について図4を用いて説明する。

【0055】

本実施例は、レチクル上のコードが従来例のように搬送ロボットの搬送ハンドと上下方向に重ならない位置に配置されている場合において、バーコードリーダーをレチクル搬送手段と一体状態で移動可能なように構成するものである。

【0056】

図4の(a)および(b)に示すように、バーコードリーダー検出部32をR θ ロボット21上にブラケット24を介して一体状態で移動可能に設け、LEDなどの照明部33を、レチクル10を挟んでレチクルバーコードリーダー検出部32に対向するようにR θ ロボット21上に設けることにより、従来例と同様に透過型での読み取りが行える。

【0057】

図4の(a)は、チャンパー内に配置されているレチクルライブラリ17内に収納されているレチクル10aをR θ ロボット21の搬送ハンド22により引き

出している状態を示し、図4の(b)は搬送ハンド22により吸着保持したレチクル10aをバーコードリーダーの検出部32の下方に位置付けて、Rθロボット21上の照明部33から発せられる照明光でレチクル10aのバーコード(不図示)を照射して検出部32にてバーコードを読み取っている状態を示している。このように構成する本実施例においては、レチクル10a上のコードが従来例のように搬送ハンド22と上下方向に重ならない位置に配置されている場合においても、レチクル10aを搬送ハンド22による吸着保持することにより、レチクル10aのバーコードを常にどの位置でも読み取ることができ、図3に図示する実施例と同様の作用効果を奏することができる。

【0058】

前述した各実施例においては、コードとして特にバーコードを用いて説明したけれども、コード検出部にOCRやパターン解析装置などを採用することにより、文字や任意のパターンからなるコードを読み取るようにすることもでき、また、最近普及しつつあるData MatrixやQR codeなどの2次元コードの読み取りにおいても効果を発揮することができる。

【0059】

次に、前述した基板搬送装置を組み込んだ半導体製造装置を利用する半導体デバイスの生産システムについて説明する。本実施例における半導体デバイス(ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等)の生産システムは、半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェアの提供などの保守サービスを製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0060】

図5は、全体システムを示す概要図であり、図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダー(装置供給メーカー)の事業所である。製造装置の実例として、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器(露光装置、レジスト処理装置、熱処理装置、成膜装置等)や後工程用機器(組立装置、検査装置等)を想定している。事業所101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム108、複数の操作

端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネットを構築するローカルエリアネットワーク（LAN）109を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0061】

一方、102～104は、製造装置のユーザーとしての半導体製造メーカーの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカーに属する工場であっても良いし、同一のメーカーに属する工場（例えば、前工程用の工場と後工程用の工場等）であっても良い。各工場102～104内には、それぞれ、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネットを構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼働状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダー101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザーだけがアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼働状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダー側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダー側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダー101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDN等）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダーが提供するものに

限らずユーザーがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザーの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、図6は半導体デバイスの生産システムの全体システムを図5とは別の角度から切り出して表現した概要図である。前述した例では、それぞれが製造装置を備えた複数のユーザー工場と該製造装置のベンダーの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであったが、本例は、複数のベンダーの製造装置を備えた工場と該複数の製造装置のそれぞれのベンダーの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザー（半導体デバイス製造メーカー）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお、図6では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。一方、露光装置メーカー210、レジスト処理装置メーカー220、成膜装置メーカー230などベンダー（装置供給メーカー）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは前述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザーの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と各装置のベンダーの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダーからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能で、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【 0 0 6 3 】

半導体製造工場に設置された各製造装置は、それぞれ、ディスプレイとネットワークインターフェースと記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用または汎用のウェブブラウザを含み、例えば図7に一例を示すような画面のユーザーインターフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種（401）、シリアルナンバー（402）、トラブルの発生日や件名（403）、トラブルの緊急度（405）、症状（406）、対処法（407）、経過（408）等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報は、インターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。また、ウェブブラウザが提供するユーザーインターフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能（410～412）を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダーが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引き出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引き出したりすることができる。

【0064】

次に、上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。

【0065】

図8は半導体デバイスの全体的な製造のフローを示す。ステップS11（回路設計）では半導体デバイスのパターン設計を行う。ステップS12（マスク製作）では設計したパターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップS13（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップS14（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。ステップS15（組立）は後工程と呼ばれ、ステップS14によって作製されたウエハを用いて半

導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立工程を含む。ステップ S 1 6（検査）ではステップ S 1 5 で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ S 1 7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また、前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【 0 0 6 6 】

図 9 は、上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ S 2 1（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ S 2 2（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ S 2 3（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ S 2 4（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ S 2 5（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ S 2 6（露光）では露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ S 2 7（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ S 2 8（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ S 2 9（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐとともに、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能で、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、レチクルやウエハ等の透明基板において、従来は配置できなかった搬送ハンドと上下方向に重なる部分へ基板情報に関するコードの配置を行うことができるため、アライメントマーク等との干渉などに対してコード配置の自由度が増し、さらには基板情報コードの容量が大きく取

れるため、レチクル等の基板の管理運用の自由度を増す効果がある。

【0068】

また、コード読み取り装置を搬送手段と一体状態で移動可能なように構成することにより、常にどの位置においても、保管状態の基板あるいは搬送中の基板のコードを読み取ることができるため、自由度が高く柔軟性があり、かつ信頼性の高い基板搬送システムを実現できる。

【0069】

このように本発明によれば、半導体製造に際して、レチクル、ウェハ等の基板やそれらを収納したカセット、キャリア等の管理、搬送システムの信頼性向上および効率化を図ることができ、さらに、半導体製造の自動化を促進し生産性の向上に貢献する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、(b) は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の側面図であり、(c) は、本発明に基づくレチクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【図2】

S M I F方式の半導体露光装置における内部でのレチクルの流れを示すための概略構成図である。

【図3】

本発明に基づくレチクル搬送装置の他の実施例を示す概略図である。

【図4】

本発明に基づくレチクル搬送装置のさらに他の実施例を示す概略図である。

【図5】

半導体デバイスの生産システムの全体概要図である。

【図6】

半導体デバイスの生産システムの他の形態を示す全体概要図である。

【図 7】

トラブルデータベースの入力画面のユーザーインターフェースの一例を示す図である。

【図 8】

半導体デバイスの製造プロセスを示すフローチャートである。

【図 9】

ウエハプロセスを示すフローチャートである。

【図 1 0】

S M I F 方式の半導体露光装置の概略図である。

【図 1 1】

S M I F 方式の半導体露光装置におけるレチクルの受渡し状態を示す模式図である。

【図 1 2】

(a) は、従来のレチクル搬送装置における透過型のバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、(b) は、従来のレチクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【符号の説明】

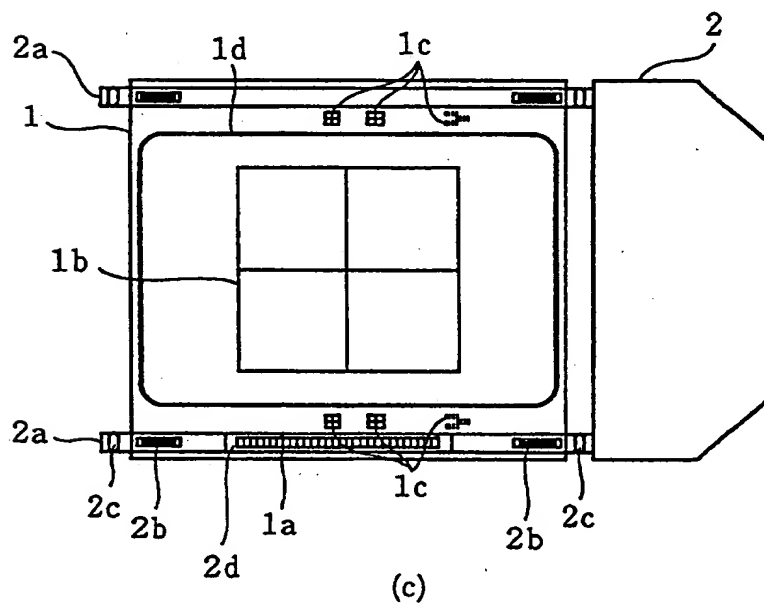
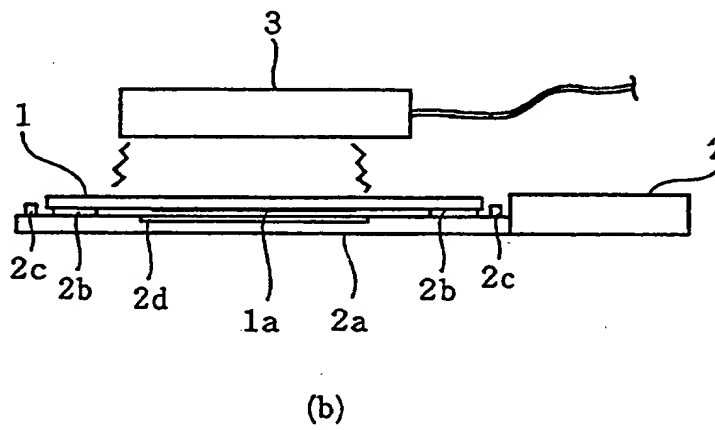
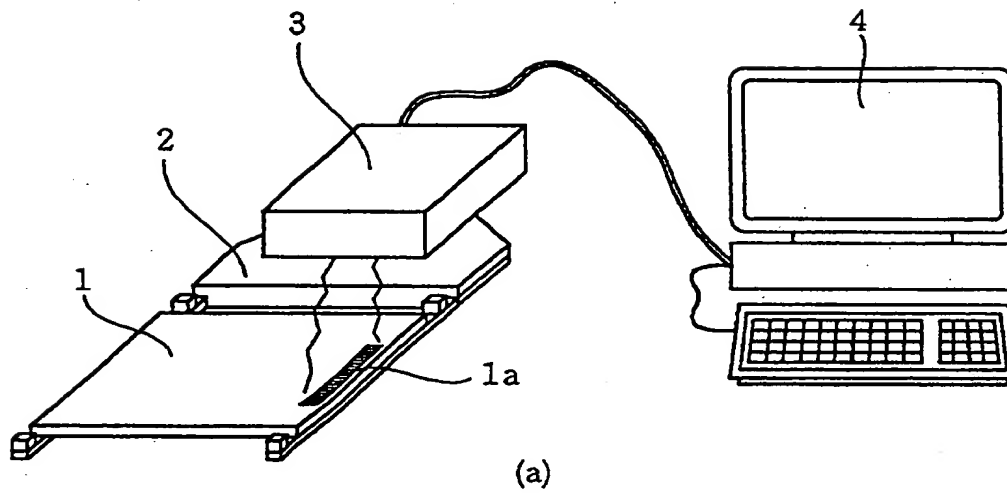
- 1 レチクル (透明基板)
- 1 a バーコード
- 1 b パターン
- 1 c アライメントマーク
- 1 d ペリクルフレーム
- 2 搬送ハンド
- 2 a 保持アーム
- 2 b 吸着パッド
- 2 c ストッパー
- 2 d 反射部
- 3 バーコードリーダー

- 4 ターミナル
 - 10、10a レチクル（透明基板）
 - 11 レチクルキャリアライブラリ
 - 12 レチクルアライメントステーション
 - 13 レチクルステージ
 - 14 露光投影光学系
 - 15 ウエハステージ
 - 16 ゴミ検査装置
 - 17 レチクルライブラリ
 - 20 搬送ロボット（基板搬送手段）
 - 21 Rθロボット
 - 22 搬送ハンド
 - 23 Z軸駆動部
 - 31 バーコードリーダー
 - 32 検出部
 - 33 照明部
- 50 レチクルSMIFポッド
 - 51 レチクル
 - 52 キャリア本体
 - 53 ポッドドア
 - 54 レチクルキャリアライブラリ
 - 55 搬送ロボット
 - 56 搬送ハンド
 - 57 ロボット本体部
 - 58 Z軸駆動部
- 60 チャンバー
 - 61 ロードポート
 - 62 ロードポートドア
 - 63 エレベータ機構部

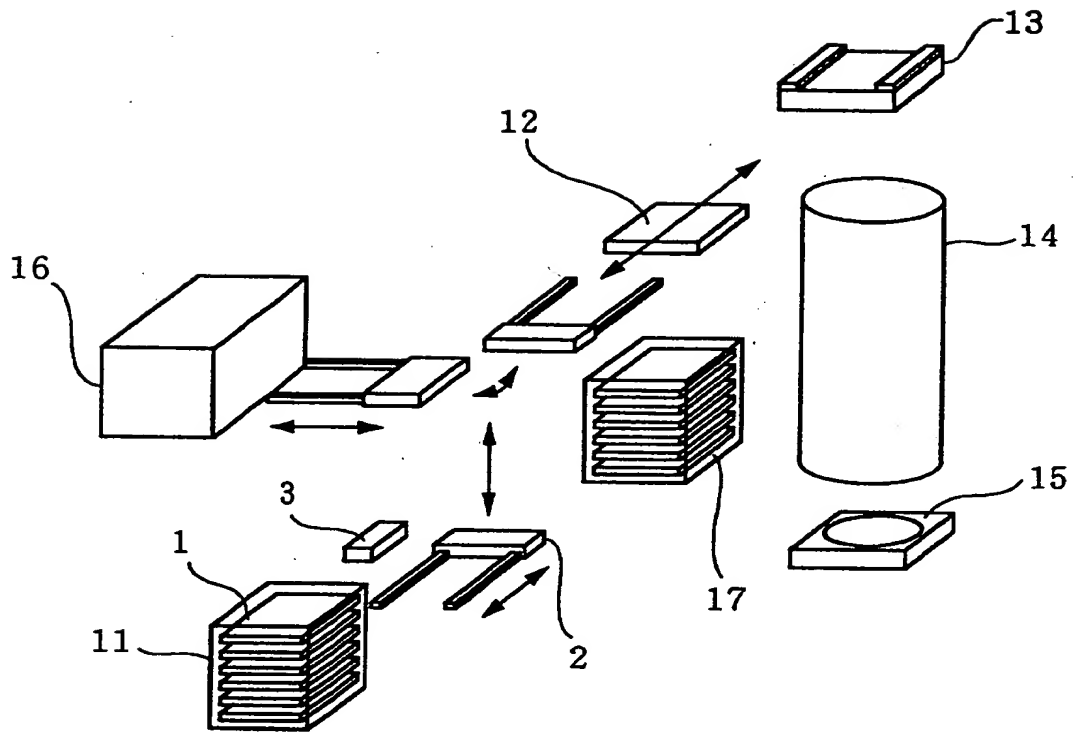
65 レチクルライブラリ

【書類名】 図面

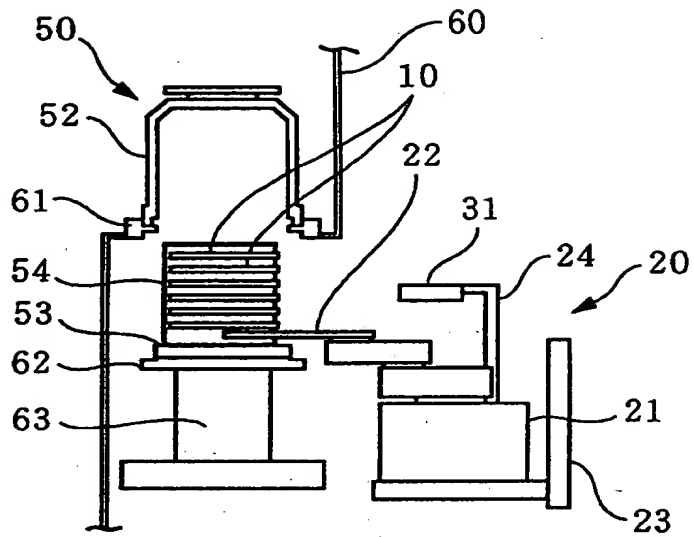
【図 1】



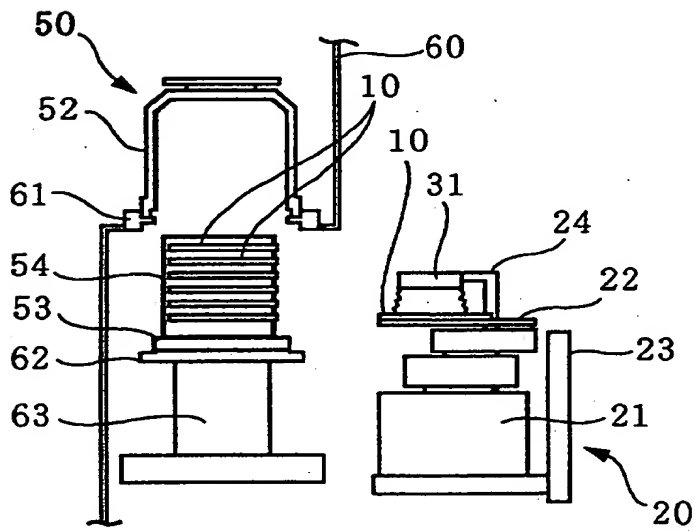
【図2】



【図 3】

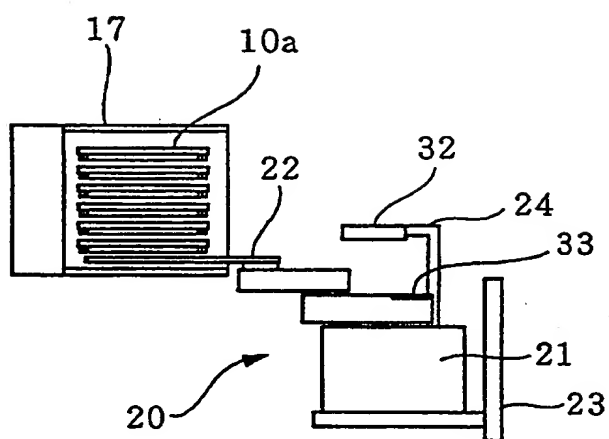


(a)

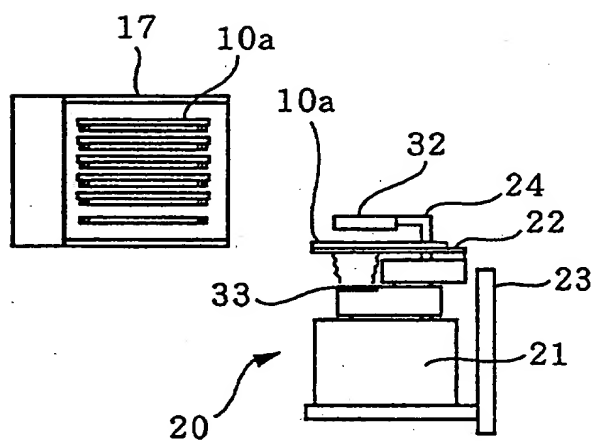


(b)

【図4】

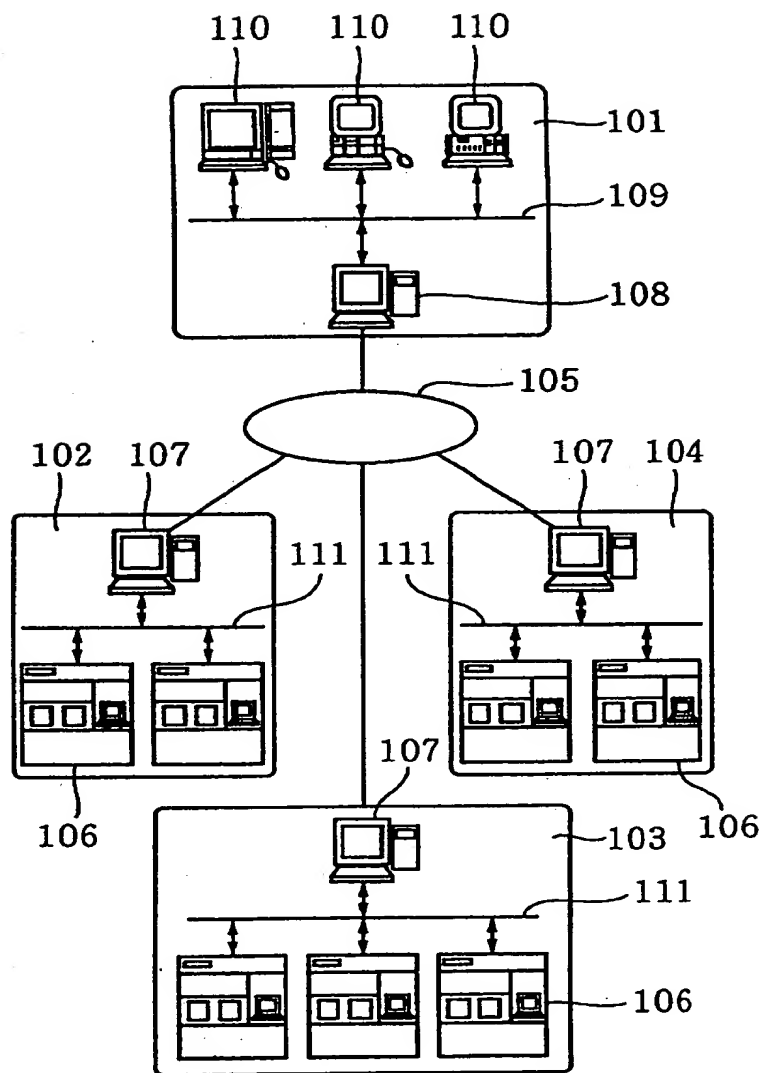


(a)

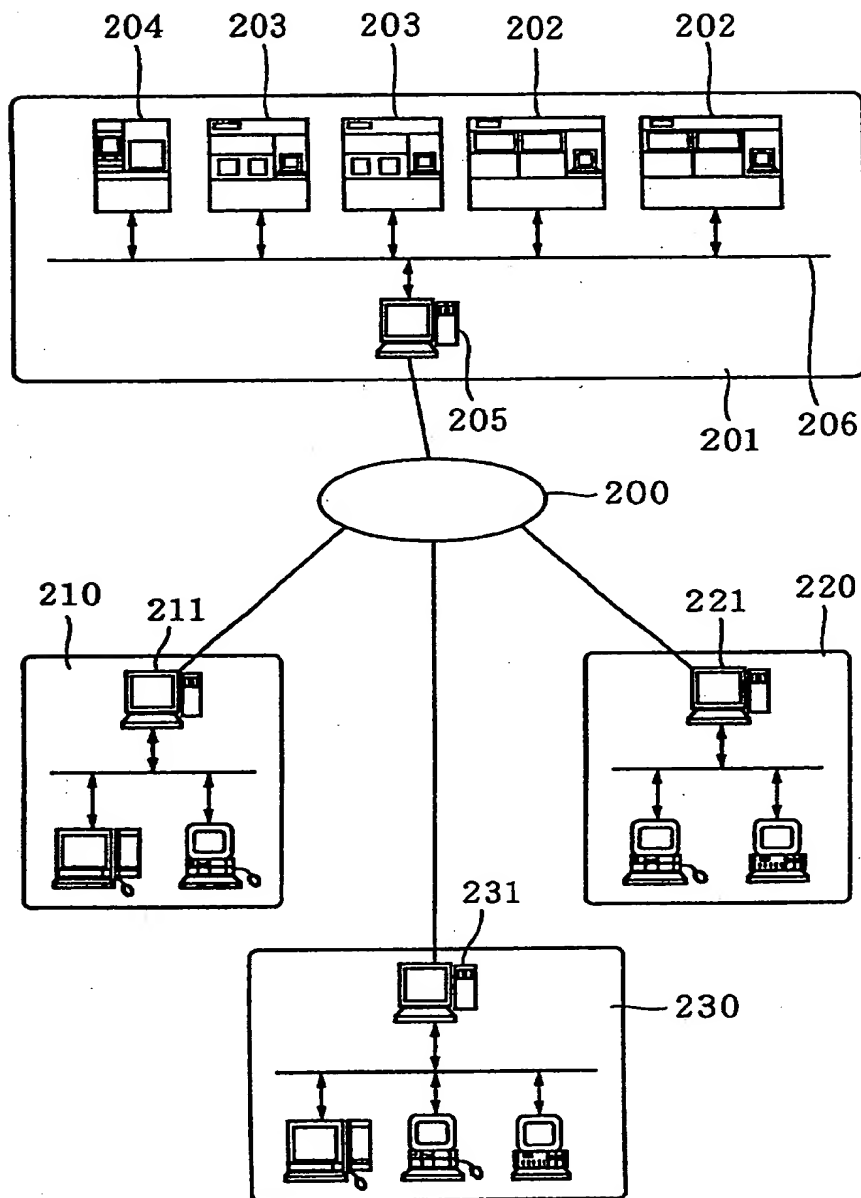


(b)

【図 5】



【図 6】



【図7】

URL
http://www.....

トラブルDB入力画面

入力

機種 ***** 401

件名 動作不良（立上時エラー） 403

機器S/N 465NS..... 402

緊急度 D 405

症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406

対処法 電源再投入（起動時に赤ボタンを押下） 407

経過 暫定対処済み 408

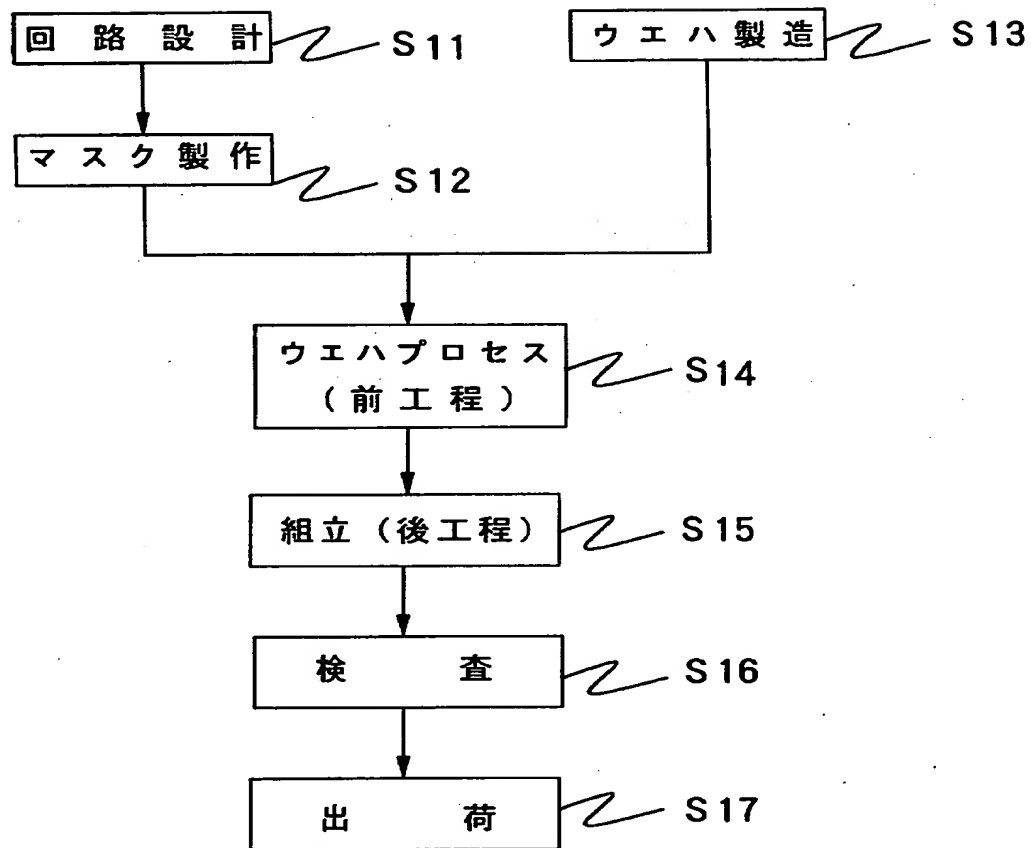
送る リセット 410

結果一覧データベースへのリンク 411

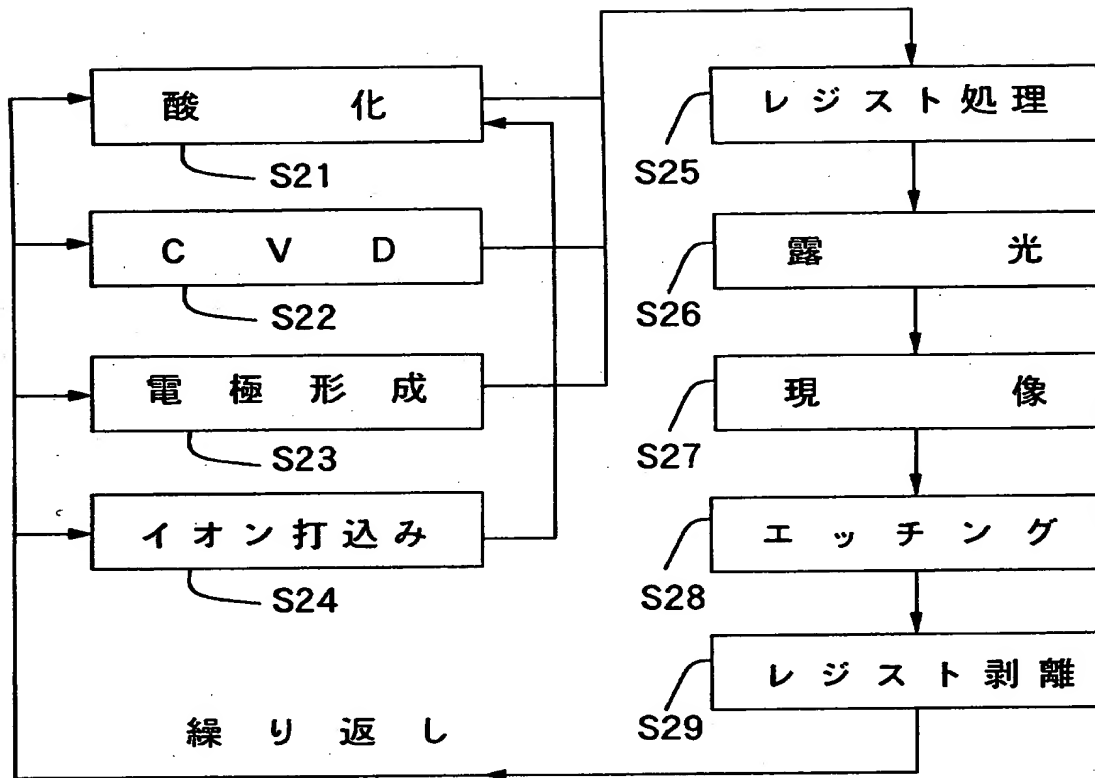
ソフトウェアライブラリ 412

操作ガイド

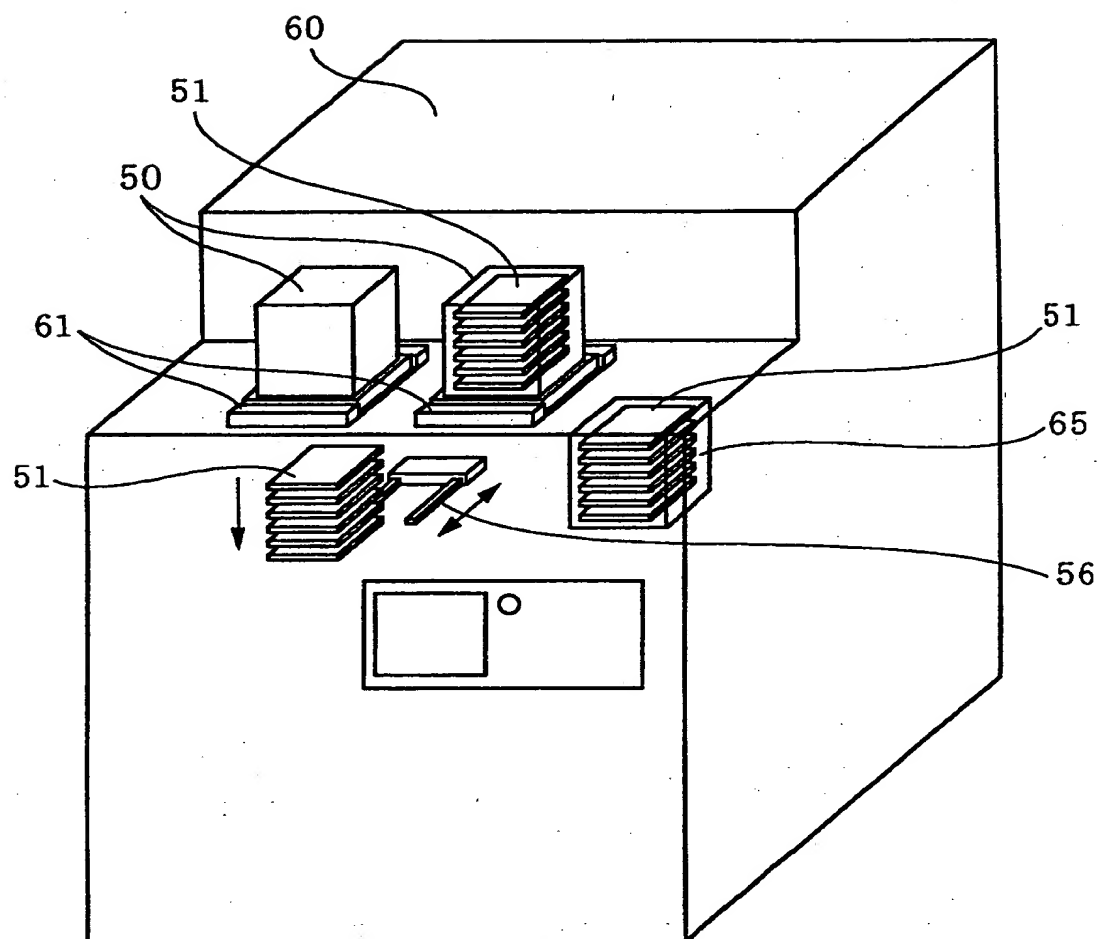
【図 8】



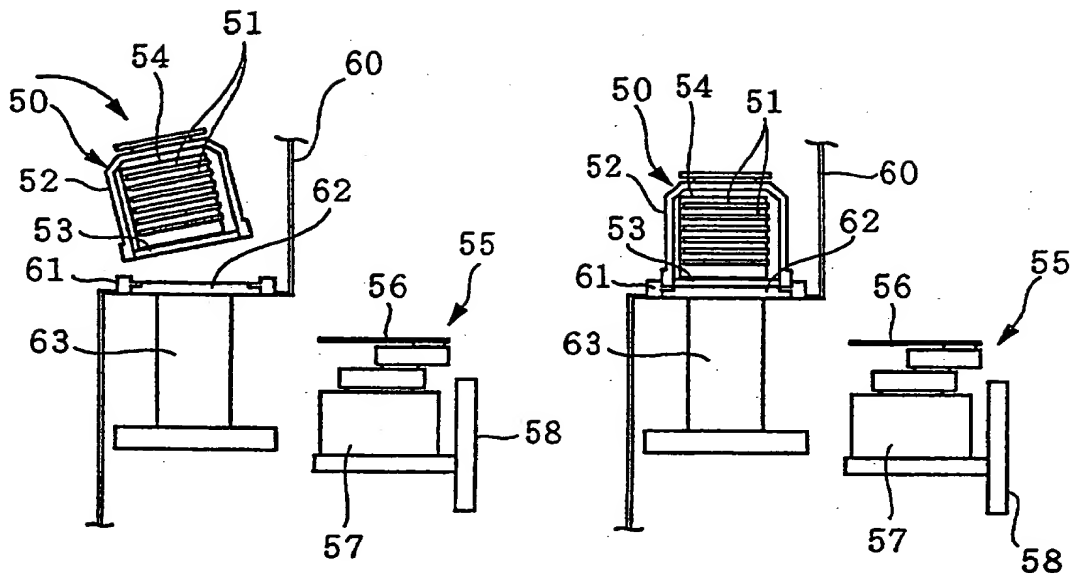
【図9】



【図 1 0】

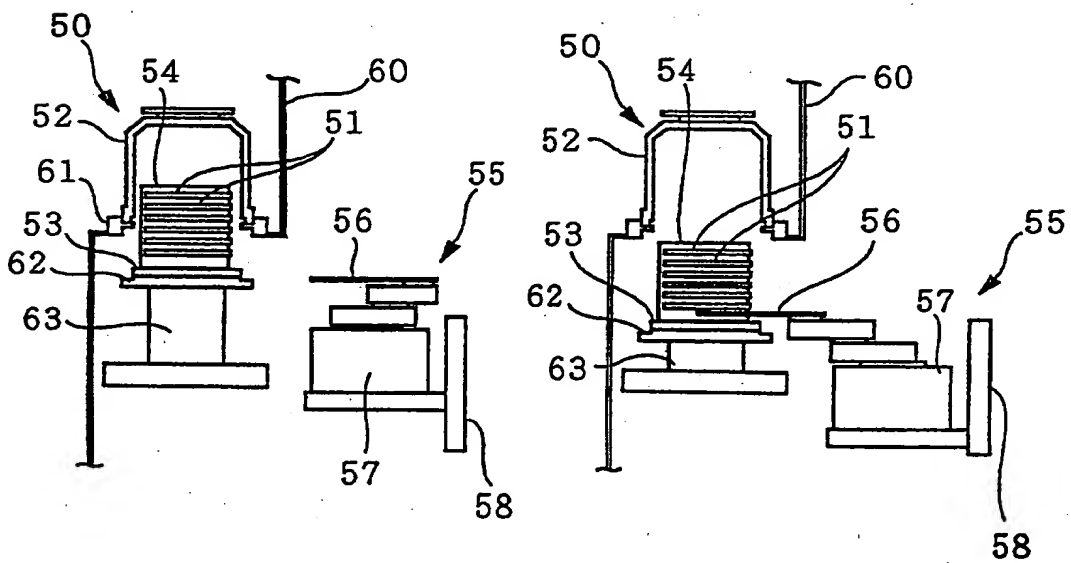


【図 1 1】



(a)

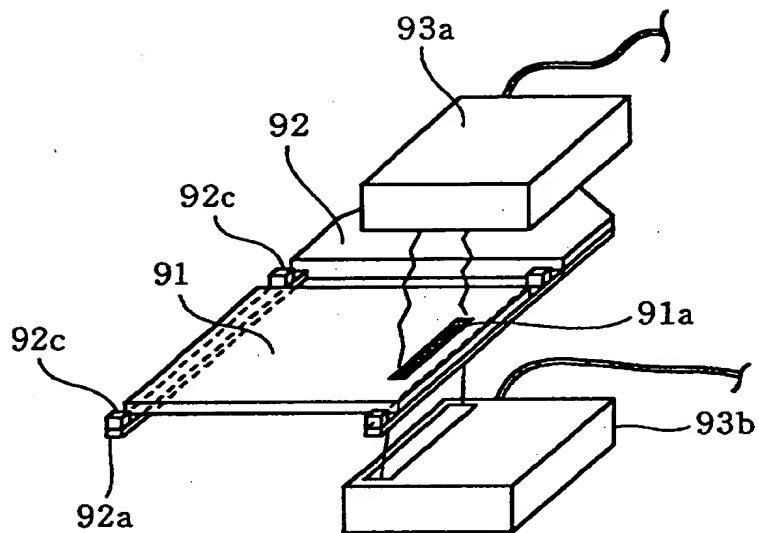
(b)



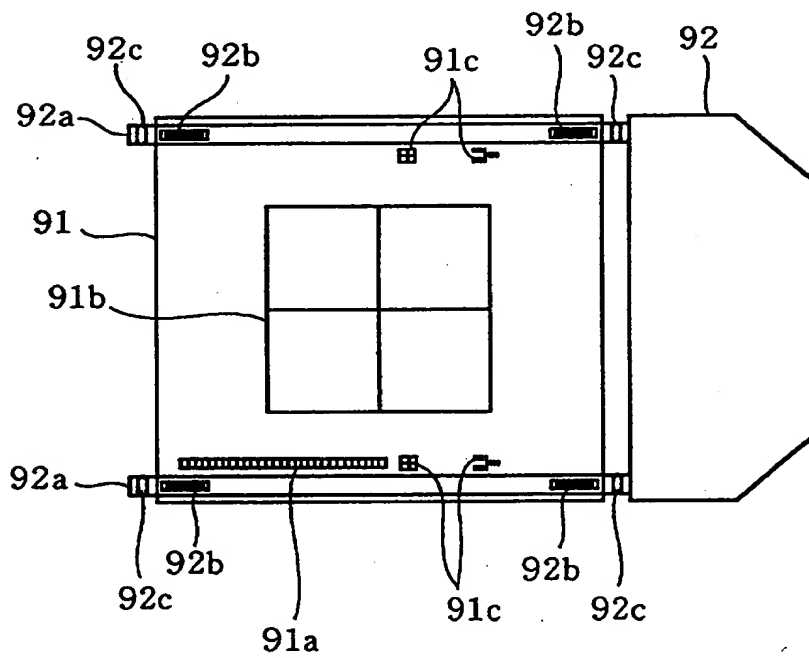
(c)

(d)

【図 12】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レチクルやウエハ等の基板の搬送中あるいは保管状態にある基板の基板情報コードを速やかに読み取ることができ、基板の管理や基板搬送システムの信頼性の向上および効率化を図る。

【解決手段】 レチクル（透明基板）に関する情報をもつバーコード 1 a は、レチクル 1 を搬送ハンド 2 により保持して搬送する際に搬送ハンド 2 と上下方向に重なる部位に刻印し、搬送ハンド 2 におけるバーコード 1 a に対応する部位に反射部 2 d を設け、レチクル 1 が搬送ハンド 2 に保持されて搬送される際に、照明部と検出部からなるバーコードリーダー 3 により照明部からバーコード 1 a を照射し反射部 2 d からの反射光を検出部にて検出してバーコード 1 a を読み取る。また、バーコードリーダーの照明部と検出部を分離して、レチクルを挟んで対向するように配置してバーコードを透過型で読み取ることにもできる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社